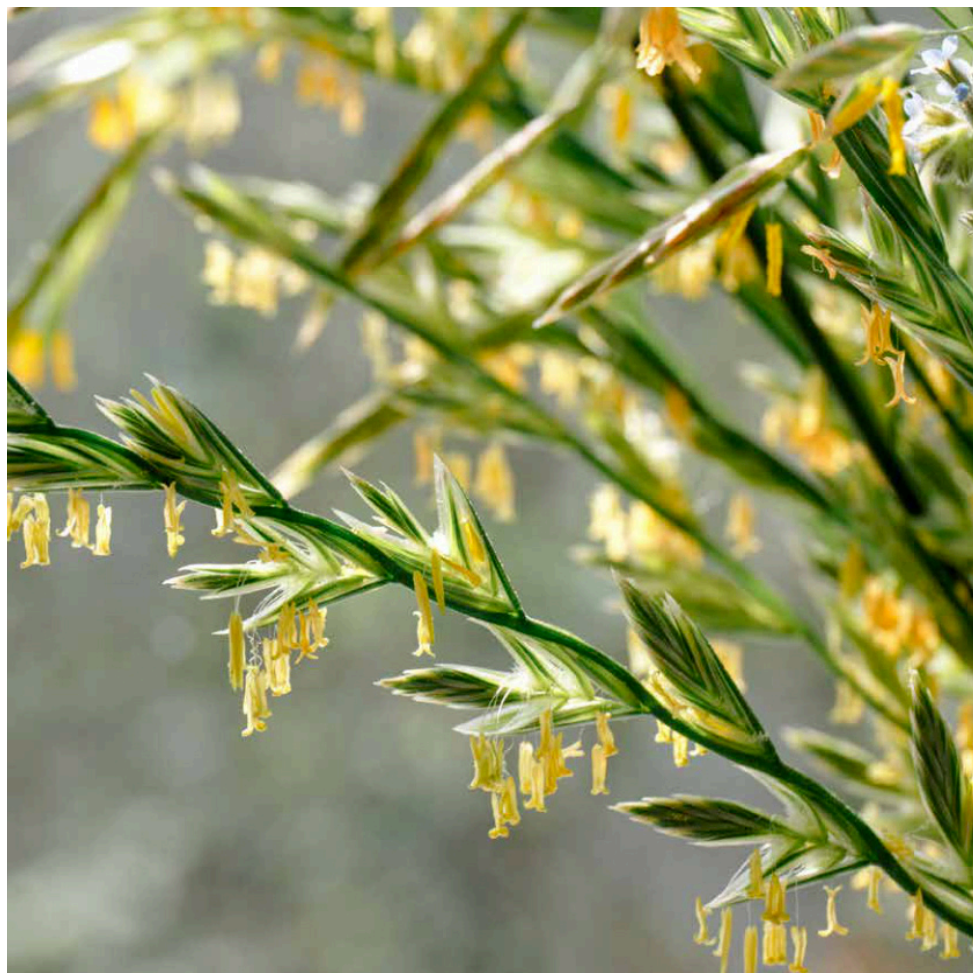




alliance suisse
pour une agriculture
sans génie génétique



Le forçage génétique

FOCUS

**MANIPULER GÉNÉTIQUEMENT
LES PLANTES DIRECTEMENT
DANS L'ENVIRONNEMENT**



alliance suisse pour une agriculture sans génie génétique

Chères et chers membres,

Le 4 septembre 2024, le Conseil fédéral s'est à nouveau penché sur la réglementation des nouvelles techniques de génie génétique (NTGG). Au lendemain du lancement de l'initiative « pour des aliments produits sans manipulation génétique », il décide de revenir sur sa décision de l'automne 2023 et propose une « loi spéciale » pour réguler ou plutôt déréguler ces techniques.

Alors que la majorité parlementaire est plutôt allergique à « l'excès législatif » et supposément à l'écoute du peuple, force est de constater que pour leur ministre tout est permis pour contourner la volonté populaire, celle d'être informée et protégée de technologies génétiques qui pourraient avoir des répercussions importantes sur l'environnement, la santé et notre souveraineté alimentaire.

Dans ce journal, nous traitons d'une autre application de CRISPR : la création de systèmes génétiques auto répliquants. Cette technologie appelée « forçage génétique » serait capable de modifier génétiquement une espèce entière rapidement afin de par exemple protéger nos cultures ou gérer des organismes envahissants.

La biologie des espèces invasives (frelons asiatiques, moule quagga par ex.) nous apprend que l'introduction d'organismes dans des environnements avec lesquels ils n'ont aucune histoire évolutive est potentiellement dévastatrice. Or la modification d'espèces dans leur environnement par forçage génétique serait l'équivalent de l'introduction d'un nouvel organisme dans ce même environnement.



CRISPR permet de modifier des espèces entières. Le principe de précaution est important.

Ainsi on comprend que la description de ces NTGG comme inoffensives et miraculeuses est trompeuse. C'est le buisson qui cache la forêt.

L'ASGG est la seule organisation en Suisse qui suit ce dossier et tente avec ses faibles moyens de faire comprendre que le principe de précaution est important tant que nous n'avons pas compris le fonctionnement des génomes et qu'aucune application utile ne sera disponible. Afin que nos assiettes, nos champs et notre environnement restent sans OGM, votre soutien est plus que jamais nécessaire.

Un grand merci.
Cordialement,

Luigi D'Andrea
Secrétaire exécutif de l'ASGG

Sommaire

- 3 | **Éditorial**
- 4 | **Actuel**
- 5 | **Focus**
- 12 | **International**
- 14 | **En bref**
- 15 | **Connaissances**

NOUS VOUS REMERCIONS !

Grâce à votre précieux soutien, nous pouvons réaliser un travail critique et indépendant sur le développement et les impacts du génie génétique sur l'agriculture, l'élevage, l'environnement et la santé. Nous nous engageons afin que les prochaines générations puissent aussi grandir dans une Suisse avec une agriculture diversifiée, écologique, équitable et sans génie génétique.

Soutien par versement sur notre

Compte postal 17-460200-1
Alliance suisse pour une agriculture
sans génie génétique - 2017 Boudry

IBAN CH64 0900 0000 1746 0200 1
BIC POFICHBEXXX



Impressum

Éditeur :

Alliance suisse pour une agriculture
sans génie génétique
CH - 2017 Boudry
077 400 70 43
info@stopogm.ch
www.stopogm.ch

Conception et rédaction :

Zsofia Hock, Claudia Vaderna
Luigi D'Andrea.

Relecture focus et glossaire :

Monique Muraglia et Margarita Voelkle

Image couverture : Shutterstock

Papier recyclé FSC

Bulletin adressé aux membres et
sympathisants de l'association

Impression :

Imprimerie de l'Ouest SA,
2036 Cormondrèche
1500 ex. paraît 4-6 fois par an

Retours :

Alliance suisse pour une agriculture sans
génie génétique, CH - 2017 Boudry

ÉDITORIAL

FORÇAGE GÉNÉTIQUE : LA NATURE SOUS INFLUENCE ?

Le forçage génétique promet de conduire les expérimentations de laboratoire directement dans la nature. Propulsée par CRISPR/Cas, cette technologie permet d'introduire des gènes dans des populations naturelles, en assurant leur transmission même s'ils ont un effet négatif. Ce procédé pourrait éradiquer des maladies, contrôler les espèces invasives ou accroître les rendements agricoles. Mais derrière ce progrès apparent, le forçage génétique pose des questions environnementales et éthiques très importantes.

Les plantes et animaux modifiés pourraient perturber profondément les écosystèmes. Leur dissémination incontrôlée risque d'éliminer des espèces indigènes essentielles à la biodiversité, et même de favoriser la domination de traits génétiques nuisibles. Et la technologie, comme

souvent dans le domaine du génie génétique, n'est pas parfaite. Elle ne prend pas en compte la complexité des écosystèmes et l'interdépendance des espèces entre elles et avec leur milieu. Ceci montre une fois de plus que l'évolution et la nature ne se laisse pas si facilement dompter. Faut-il persévérer ?

La prudence s'impose. Les scientifiques et institutions alertent sur les effets imprévisibles de cette technique, et le Parlement européen a demandé un moratoire. Dans notre quête d'une agriculture plus productive, sommes-nous prêts à risquer l'équilibre fragile de nos écosystèmes ? La nature mérite notre respect, ce n'est pas un terrain d'expérimentation comme un autre. Au lieu de manipuler la vie, cherchons des solutions durables qui respectent les limites de notre environnement.

Fabien Fivaz

Conseiller national Vert et
Président de l'ASGG

**PAS DE
GÉNIE GÉNÉTIQUE
PAR LA PETITE PORTE**



ACTUEL

SUISSE

Régulation des nouvelles techniques de génie génétique

L'INITIATIVE GARANTIT L'APPLICATION DU PRINCIPE DE PRÉCAUTION ET LA LIBERTÉ DE CHOIX

L'initiative populaire fédérale « pour des aliments produits sans manipulations génétiques (initiative pour la protection des denrées alimentaires) » a été lancée le 3 septembre 2024 lors d'une conférence de presse à Berne. L'ASGG fait partie des initiateurs et soutient activement l'initiative. En Suisse, un moratoire sur l'utilisation d'OGM à des fins agricoles est en vigueur depuis 2005. Il expire toutefois fin 2025. Récemment le Parlement a décidé de le prolonger jusqu'en 2027, mais il souhaite exempter les NTG du moratoire et établir une loi spéciale pour ces techniques qui permettrait d'obtenir des autorisations simplifiées pour ces nouveaux OGM.

Il est fort probable que l'évaluation du risque passe à la trappe alors que justement ces techniques ont le potentiel de modifier plus rapidement et plus intensément les génomes sans pour autant que le résultat ne puisse être garanti. Un étiquetage spécifique devrait être proposé. Or aucune règle de coexistence, ni de responsabilité en cas de contamination ou de problème n'est pour l'instant prévue. Ces techniques sont brevetées et rendront le travail des sélectionneurs difficile voire impossible tout en diminuant l'accessibilité à la diversité génétique. Ici aussi rien n'est réglé en Suisse.

C'est pourquoi l'Initiative « pour la protection des aliments » demande que le moratoire soit maintenu jusqu'à ce que des règles strictes pour les nouvelles techniques de génie génétique soient établies. Cela implique un processus d'évaluation qui garantisse l'évaluation des risques, des règles de



Protection
des aliments

**Prolonger le moratoire
sur les OGM – pour
protéger l'humain,
l'animal et
l'environnement !**

coexistence qui protègent l'agriculture sans OGM et l'application du principe pollueur-payeur. A noter que si la coexistence est impossible alors les OGM ne pourront de facto pas être cultivés car personne ne voudra en assumer les risques financiers. Elle demande en outre, que la sélection sans OGM ne soit pas être entravées par des brevets.

Vous trouverez une feuille de signature dans ce journal. Merci de la signer et de la renvoyer rapidement. Si vous souhaitez en recevoir à la maison, merci d'en informer notre secrétariat (info@stopogm.ch). Il aussi possible de les télécharger sur www.protection-des-aliments.ch

SUISSE

Dissémination expérimentale de blé génétiquement modifié

CONFLITS D'INTÉRÊTS ET LACUNES SCIENTIFIQUES

L'Office fédéral de l'environnement a autorisé le 5 octobre la dissémination de lignées de blé génétiquement modifiées par la Station fédérale de recherche Agroscope. Il s'agit de la première dissémination en Suisse d'une plante issue d'un nouveau procédé de mutagenèse appelé TEgenesis. L'Alliance suisse pour une agriculture sans génie génétique (ASGG) a examiné la demande et relève des lacunes techniques, un manque de transparence sur l'utilisation de produits potentiellement toxiques, des importants conflits d'intérêts et des prises de position politiques qui n'ont pas leur place dans une demande scientifique.

Dans le cas de la dissémination expérimentale autorisée de lignées de blé génétiquement modifié ArinaTE, il ne s'agit pas - contrairement aux disséminations expérimentales effectuées jusqu'à présent - de recherche fondamentale avec des variétés modèles, mais du développement de variétés en vue de leur commercialisation.

Le procédé breveté TEgenesis a été développé à l'Université de Bâle. Parmi les inventeurs de la technologie figure Etienne Bucher, fondateur et membre du conseil consultatif de la spin-off Epibreed, qui détient les droits exclusifs de vente du procédé. Bucher travaille depuis 2018 à Agroscope et est responsable de l'essai de dissémination objet de la demande. Cette double casquette n'est pas mentionnée clairement dans le dossier.

La question de l'intérêt économique d'Epibreed pour cette dissémination expérimentale n'est pas claire. Afin de clarifier ce point, une interpellation parlementaire a été déposée par la Conseillère nationale Martina Munz le 26 septembre 2024.

De plus, l'ASGG déplore la rétention d'informations pertinentes concernant une substance active utilisée comme mutagène dans le processus de transformation génétique ainsi que ses produits de dégradation possibles dans la cellule et sur leurs effets. Ces informations sont essentielles pour l'analyse des risques.

Dans sa prise de position, l'ASGG énumère d'autres lacunes techniques, comme la présentation de trivialités comme contribution à la biosécurité. Cette dernière est en effet une obligation légale pour effectuer une dissémination expérimentale. Par conséquent cet essai n'a rien à faire dans le site protégé et l'OFEV aurait dû le refuser. L'ASGG demande des mesures de sécurité plus strictes ainsi qu'une plus grande distance de sécurité par rapport aux champs où des semences sont prélevées pour être ressemées.

Depuis plus de 10 ans d'activités, ce site n'a délivré aucun résultat intéressant ni pour la biosécurité ni pour le développement variétal pour l'agriculture suisse. Alors qu'il a déjà coûté plus de 12 millions de francs aux contribuables.

FOCUS

MANIPULER GÉNÉTIQUEMENT LES PLANTES DIRECTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

Des chercheurs américains et chinois ont réussi pour la première fois à développer pour les plantes des « forçages génétiques » – une réaction en chaîne permise par l'utilisation de CRISPR/Cas qui a la particularité de se transmettre elle-même. L'utilisation de ce nouveau procédé de génie génétique permet de manipuler les plantes directement dans l'environnement plutôt qu'en laboratoire. Cette méthode permet en théorie, par exemple, d'éliminer les « mauvaises herbes », de lutter contre la résistance aux herbicides et de relever les défis liés aux espèces invasives ou au changement climatique.

Texte : Zsafia Hock

Les forçages génétiques (gene drive en anglais) permettent une propagation des constructions génétiques artificielles plus rapide que ne le ferait l'hérédité normale. L'objectif de cette application est de modifier des populations dans la nature. Pour ce faire, la modification génétique d'organismes est transférée du laboratoire à l'environnement. La réaction en chaîne basée sur l'utilisation de CRISPR/Cas peut être comparée à la dissémination d'une nouvelle espèce hautement invasive, capable de provoquer des changements

écologiques irréversibles en peu de temps. En effet, dans la nature, la transmission des gènes suit généralement les lois de Mendel, qui prévoient une chance égale pour tous les allèles d'être transmis à la génération suivante – une pierre angulaire de la sélection naturelle darwinienne. Cependant, les forçages génétiques font que certains gènes sont hérités à un taux plus élevé que les 50 % attendus, de sorte que ces gènes peuvent s'imposer dans la population en quelques générations, même s'ils sont nuisibles pour les organismes. Ce mécanisme vise à manipuler les populations naturelles en introduisant des caractéristiques que l'homme souhaite – même si elles sont nuisibles aux organismes cibles.

Déjà en 2015, des forçages génétiques ont été développés pour déclencher des modifications dans le patrimoine génétique de levures et d'insectes et en 2019 pour la première fois chez des mammifères¹. Les partisans de cette technologie la présentent comme une solution efficace pour endiguer les maladies transmises par les insectes, comme la malaria, pour éradiquer les rats et autres créatures invasives – comme le crapaud des roseaux, qui menace les espèces indigènes en Australie – et même pour empêcher l'extinction d'espèces menacées. Cependant, un groupe d'organismes avait jusqu'à présent été exclu du boom de la recherche : les plantes.

A close-up photograph of a flowering plant, likely a member of the Brassicaceae family. The image shows several small, white, four-petaled flowers with prominent yellow stamens. The flowers are arranged in clusters along a green stem. In the background, there are more green leaves and some blurred flowers, creating a shallow depth of field. The overall scene is brightly lit, suggesting natural daylight.

Déjà largement utilisés : les modèles de prévision des effets possibles des interventions génétiques. Des start-ups utilisent l'IA pour créer des variétés CRISPR dotées de nouvelles propriétés. Elles devraient permettre de gagner du temps et de réduire les coûts.



Initiative populaire fédérale – publiée dans la Feuille fédérale le 03.09.2024

« Pour des aliments sans organismes génétiquement modifiés (Initiative pour la protection des aliments) »>>



alliance suisse
pour une agriculture
sans génie génétique

Depuis 2005, il est interdit d'utiliser des plantes et des animaux génétiquement modifiés en raison d'un moratoire - sauf pour des buts de recherche. Le moratoire expire à la fin 2025. Et maintenant, les multinationales du génie génétique augmentent leur pression sur les parlementaires et le Conseil fédéral. Ils militent pour que les règles strictes pour l'utilisation du génie génétique soient affaiblies. Les effets des organismes génétiquement modifiés sont toujours incertains. Avec l'initiative pour la protection des aliments, nous ancrons la liberté de choix des consommateurs-trices et veillons à ce que l'humain, l'animal et l'environnement restent protégés des risques du génie génétique grâce à des règles strictes.

Laisser les champs gris vides. – Expiration du délai imparti pour la récolte des signatures: 03.03.2026				bo2		
N° postal:		Commune politique:		Canton:	Signature manuscrite	Contrôle (laisser en blanc)
N°	Nom et Prénoms (écrire de sa propre main et si possible en majuscules)	Date de naissance (jour/mois/année)	Adresse exacte (rue et numéro)			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Le comité de l'initiative se chargera de demander l'attestation de la qualité d'électeur des signataires ci-dessus.

Le/La fonctionnaire soussigné/e certifie que les _____ (nombre) signataires de l'initiative populaire dont les noms figurent ci-dessus ont le droit de vote en matière fédérale dans la commune susmentionnée et y exercent leurs droits politiques.

Le/La fonctionnaire compétent/e pour l'attestation (signature manuscrite et fonction officielle).

Sceau:

Lieu: _____ Signature manuscrite:

Date: _____ Fonction officielle:

Le comité d'initiative, composé des auteurs de celle-ci désignés ci-après, est autorisé à retirer la présente initiative populaire par une décision prise à la majorité absolue de ses membres ayant encore le droit de vote: Monika Baumann, Haldenstr. 170, 80555 Zürich; Martin Bossard, Oberhubelstr. 52, 5742 Källiken; Luigi D'Andrea, Faubourg Philippe-Surhard 21, 2017 Boudry; Fabien Fliaz, Rue de l'Avocat-Bille 12, 2300 La Chaux-de-Fonds; Regina Fuhrer, Aebnit 72, 3664 Burgistein; Daniel Graf, Dammerkirchstr. 44, 4056 Basel; Silja Graf, Kempenstr. 36, 8345 Adetswil; Martin Graf, Brüttenerstr. 12, 8307 Effretikon; Niklaus Gugger, Feldstr. 2, 8400 Winterthur; Hans Rudolf Herren, Highway 16, 23057, 95607 Capay, USA; Markus Johann, Schmidmattweg 11, 4900 Langenthal; Barbara Küttel, Sälistr. 23, 6005 Luzern; Konrad Langhart, Breitenweg 1, 8477 Oberstammheim; Martin Ott, Schlibelstr. 4, 8537 Uerschhausen; Martina Munz, Fernschstr. 21, 8215 Hallau; Noemi Peter, Chalenstr. 7, 8123 Ebmatingen; Pia Ramseier, Soullémane, Alte Bernstr. 76, 3075 Rüfenacht; Vanessa Renfer, Chemin du Rafor 9, 2073 Enges; Alfred Schädli, Oberdettigenstr. 9, 3043 Uetligen; Alexander Tschurtschenthaler, Lys-Str. 64, 2560 Nidau; Ruedi Vögeli, Hintergasse 19, 8213 Neunkirch; Ronald Vonmoos, Obfalken 30, 6030 Ebikon

Seuls les électrices et électeurs avant le droit de vote en matière fédérale dans la commune indiquée en tête de la liste peuvent y apposer leur signature. Les citoyennes et les citoyens qui appuient la demande doivent signer de leur main. Celui qui se rend coupable de corruption active ou passive relativement à une récolte de signatures ou celui qui falsifie le résultat d'une récolte de signatures effectuée à l'appui d'une initiative populaire est punissable selon l'article 281 respectivement l'article 282 du code pénal. Les citoyennes et citoyens suisses soussignés avant le droit de vote demandant, en vertu des articles 34, 136, 139 et 194 de la Constitution fédérale et conformément à la loi fédérale du 17 décembre 1976 sur les droits politiques (art. 68s.):

La Constitution¹ est modifiée comme suit :

Art. 120. al. 1^{re} et 3 à 6

^{1bis} Les organismes génétiquement modifiés sont des organismes dont le matériel génétique a subi une modification qui ne se produit pas naturellement, ni par multiplication ni par recombinaison naturelle. En font également partie les organismes obtenus au moyen de nouvelles techniques génomiques.

³ La mise en circulation et la dissémination à titre expérimental d'organismes génétiquement modifiés, en particulier de ceux qui sont destinés à des fins agricoles, horticoles ou forestières est soumise à une procédure d'autorisation dans laquelle les risques doivent être évalués.

Art. 197, ch. 17²

17. Disposition transitoire ad art. 120 (Génie génétique dans le domaine non humain)

Au moins jusqu'à l'entrée en vigueur des dispositions d'exécution de l'art. 120, al. 1^{re} et 3 à 6, la mise en circulation d'organismes génétiquement modifiés destinés à des fins agricoles, horticoles ou forestières est interdite.

¹ RS 101

² Le numéro définitif de la présente disposition transitoire sera fixé par la Chancellerie fédérale après le scrutin.



Initiative pour la protection des aliments

Pour la protection de l'humain, de l'animal et de l'environnement ! Informations complémentaires, feuilles de signatures et astuces pour les collecter sur www.protection-des-aliments.ch

Ce formulaire – même partiellement rempli – est à renvoyer aussi vite que possible à:

Initiative pour la protection des aliments
Case postale 866
9430 St. Margrethen



De nombreuses graines de plantes peuvent persister plusieurs années dans le sol. La germination échelonnée des individus qui ne contiennent pas de construction de forçage génétique empêche celle-ci de déployer ses effets.

Première percée – grands projets

Selon la revue *Nature Plants*, c'est la première fois que l'on parvient à développer des forçages génétiques dans des plantes. Surmontant un obstacle technique de longue date, deux équipes de recherche de Chine et des États-Unis ont modifié, indépendamment l'une de l'autre, l'arabette des champs (*Arabidopsis thaliana*) – une plante modèle de laboratoire très appréciée et apparentée à la moutarde – de manière qu'elle porte une information génétique transmise à 99 % à la descendance^{2,3}. Les expériences ont démontré que les constructions génétiques synthétiques peuvent effectivement se propager rapidement dans une population et supplanter les plantes naturelles. Les chercheurs y voient une solution innovante aux défis actuels de

l'agriculture – comme la lutte contre les mauvaises herbes résistantes aux herbicides ou les maladies des plantes qui affectent les rendements des cultures, ou encore les espèces végétales envahissantes qui perturbent les écosystèmes locaux. Ainsi, selon les chercheurs, le mécanisme qui suspend l'évolution naturelle pourrait propager des gènes dans les populations naturelles, rendant les mauvaises herbes plus sensibles aux herbicides ou réduisant leur pollinisation et leur nombre. Des gènes utiles à l'homme pourraient également se répandre ainsi rapidement dans une population – et accélérer ainsi la pratique de croisements de caractères souhaités.

Les deux équipes estiment que leur système de forçage génétique pourrait saturer une population de plantes en 10 à 30

générations avec un gène qui entraîne une stérilité complète. Alternativement, le système pourrait diffuser un gène qui rend une mauvaise herbe inoffensive sans l'éliminer, et même peut-être un gène qui élimine l'allergénicité d'une plante. Les mauvaises herbes telles que l'Amaranthus palmeri, une espèce d'Amarante qui est devenue un fléau dans les champs de soja génétiquement modifié traités avec des herbicides et qui peut provoquer des allergies chez l'homme, sont dans le collimateur. Selon les chercheurs, les agriculteurs pourraient planter chaque année une bordure d'adventices génétiquement forcées autour de leurs champs et réduire ainsi petit à petit la population de mauvaises herbes à zéro. Une autre solution consisterait à restaurer la sensibilité de la plante résistante aux herbicides, ce qui permettrait également de restaurer l'efficacité des anciens produits chimiques.

On peut toutefois se demander si le génie génétique doit être la solution aux problèmes provoqués par le génie génétique, l'utilisation d'herbicides et les monocultures, notamment en raison de la multitude d'effets non planifiables.

Les ciseaux génétiques le rendent possible

La base des procédés brevetés du forçage génétique est le ciseau génétique CRISPR/Cas. Dans ce cas, il désactive des gènes naturels qui sont indispensables à la formation de pollen mâle et/ou d'ovules femelles et donc à la reproduction des plantes. C'est pourquoi l'équipe américaine appelle ce procédé « tueur de cellules germinales ».

Lors de ces études, un gène a en outre été introduit pour que seules les plantes génétiquement modifiées survivent. À chaque nouvelle génération, la proportion de plantes génétiquement modifiées dans les populations testées a augmenté. Si ces plantes modifiées étaient disséminées dans la nature, elles pourraient propager dans l'environnement le forçage génétique inséré et ainsi modifier ou éradiquer les populations naturelles.

Contraintes biologiques et techniques
Selon les auteurs, les nouveaux résultats de la recherche promettent un taux de transmission robuste de 88-99 % sur deux générations successives. Des allèles de résistance, qui pourraient inhiber la propagation de la construction du forçage génétique dans les populations, ne devraient guère se former. Selon les équipes de recherche, cette approche offre donc une base solide pour la modification ou la suppression rapide par génie génétique de populations non GM. Cependant, de nombreuses restrictions empêchent la méthode de fonctionner de manière fiable et de garantir l'efficacité nécessaire pour atteindre durablement l'objectif souhaité (par exemple, la suppression des mauvaises herbes).

Parmi ces restrictions, on peut citer la remarquable diversité des cycles de vie dans le monde végétal. Les graines de nombreuses espèces végétales restent capables de germer dans le sol pendant une longue période (dormance des graines). Les banques de graines ainsi créées peuvent avoir une influence considérable sur la propagation et le maintien d'un système de transmission de gènes. Ainsi, il n'est pas exclu que des graines ne contenant pas de forçage génétique

survivent dans le sol. En tant que sorte de tampon démographique, elles agissent contre l'extinction ou la modification de la population et peuvent retarder ou même empêcher l'effet de la technologie.

La pollinisation constitue une autre restriction biologique fondamentale. En effet, les forçages génétiques ne fonctionnent que pour les plantes qui sont pollinisées par des tiers – ce qui n'est pas le cas de nombreuses mauvaises herbes gênantes qui sont autofertiles et qui s'autopollinisent, empêchant de ce fait la transmission du forçage génétique. C'est le cas de l'amarante recourbée (*Amaranthus retroflexus*) ou de l'amarante bâtarde (*Amaranthus hybridus*).

Les espèces polyploïdes, qui possèdent plusieurs copies du patrimoine génétique, sont également un casse-tête pour les chercheurs, car il faudrait ici un mécanisme capable de modifier toutes les copies en même temps. Les polyploïdies sont fréquentes dans le monde végétal. En fin de compte, les plantes peuvent – comme elles le font contre les herbicides – développer une résistance au système de forçage génétique inséré. Il serait donc naïf de considérer cette technique comme une panacée durable pour la lutte contre les mauvaises herbes.

Préoccupations

L'introduction de modifications génétiques dans des populations sauvages suscite en outre de vives inquiétudes au sein de l'opinion publique. Les utilisations de forçages génétiques sont hautement risquées – de nombreuses organisations et autorités sont d'accord sur ce point. En effet, les conséquences écologiques de la



Amaranthus palmeri: une Amaranthe, est devenu tolérant au glyphosate, un herbicide non sélectif très utilisé, et se propage aux États-Unis comme une super mauvaise herbe. Il faut donc pulvériser un cocktail d'herbicides de plus en plus toxiques pour s'en débarrasser. Il n'est pas certain qu'un forçage génétique puisse résoudre ce problème.

dissémination de plantes génétiquement forcées sont imprévisibles et incontrôlables. Par exemple, les gènes manipulés pourraient se propager à d'autres espèces au fil du temps. Étant donné que de nombreuses mauvaises herbes sont, entre autres, des espèces de pâturage importantes, comme le ray-grass (*Lolium* spp.), parfois sur la même exploitation, des préoccupations réglementaires,

administratives et environnementales complexes apparaissent ici. Un transfert incontrôlé de la construction du forçage génétique pourrait conduire à un déclin indésirable ou à l'extinction d'espèces importantes pour l'agriculture. En outre, les plantes envahissantes ne sont gênantes que dans l'environnement envahi. Dans leur région d'origine, elles sont des éléments importants de la flore et jouent un rôle essentiel dans les écosystèmes locaux. Les plantes introduites avec des systèmes de forçage génétique pourraient détruire ces fonctions écosystémiques originelles de la plante en question.

Les mutations et interactions survenues par hasard dans la nature peuvent également avoir des effets imprévus et irréversibles. Les dommages ainsi causés à la biodiversité peuvent être irréversibles. La modification ou la décimation rapide de populations sauvages soulève en outre des questions éthiques.

En fin de compte, les multiples stratégies de vie des plantes ne constituent pas seulement des obstacles techniques, mais deviennent également un danger : les graines de plantes génétiquement forcées pourraient aussi se stocker pendant plusieurs années dans le sol par exemple. Dans les publications actuelles, ces risques sont partiellement abordés. Les équipes de recherche impliquées estiment que les procédés fonctionnent malgré tout et pourraient être utilisés. Testbiotech, un institut indépendant chargé de l'évaluation des conséquences dans le domaine du génie génétique, demande en revanche l'interdiction de la dissémination d'organismes génétiquement forcés dont le but est de modifier des populations

naturelles. Le Parlement européen estime que le procédé de forçage génétique n'est pas compatible avec le principe de précaution de l'UE et a demandé son interdiction en 2021 afin de ne pas porter davantage atteinte à la biodiversité. L'ASGG a aussi demandé au Conseil fédéral, dès 2020, de s'engager en faveur d'un moratoire global. À juste titre, car si l'on en croit les plans de dérégulation du lobby industriel, de telles applications agressives de l'utilisation des ciseaux génétiques pourraient également avoir le vent en poupe et dépasser le stade de la preuve de concept pour devenir réalité. Mais ni l'agriculture ni la nature n'en profiteront.

Sources

¹ENSSER 2019 « Gene Drives. A report on their science, applications, social aspects, ethics and regulations » (Les forçages génétiques. Un rapport sur leur science, leurs applications, leurs aspects sociaux, leur éthique et leur réglementation) <https://ensser.org/publications/2019-publications/gene-drives-a-report-on-their-science-applications-social-aspects-ethics-and-regulations/>

²Oberhofer G et al. 2024 « Cleave an Rescue gamete killers create conditions for gene drive in plants » (Les tueurs de gamètes Cleave and Rescue créent les conditions nécessaires au forçage génétique chez les plantes). Nature Plants 10: 936-953 www.nature.com/articles/s41477-024-01701-3

³Liu Y et al. 2024 « Overriding Mendelian inheritance in Arabidopsis with a CRISPR toxin-antidote gene drive that impairs pollen germination » (Dépassement de l'hérédité mendélienne chez Arabidopsis grâce à un gène CRISPR toxine-antidote qui entrave la germination du pollen). Nature Plants 10: 910-922 www.nature.com/articles/s41477-024-01692-1

INTERNATIONAL

UE



Rapport de l'AESA : les risques liés aux micro-organismes génétiquement modifiés ne sont pas suffisamment réglementés

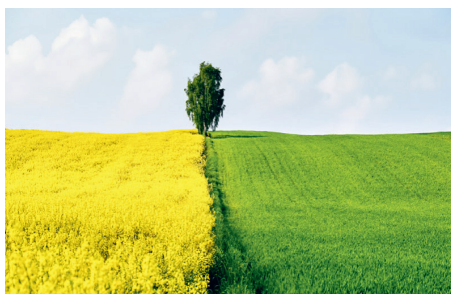
Dans certains pays, des micro-organismes génétiquement modifiés (MGM) sont déjà utilisés dans l'agriculture et l'alimentation animale. Aux États-Unis, des bactéries GM sont répandues sur les champs afin d'améliorer l'approvisionnement en azote des plantes. Au Brésil, elles peuvent être mélangées à l'alimentation du bétail afin de tuer les salmonelles pathogènes dans l'intestin.

Dans un avis scientifique, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (AESA) conclut que ces MGM ne sont pas suffisamment réglementés.

Selon l'AESA, les directives d'essai existantes ne sont que partiellement applicables et doivent être améliorées afin de pouvoir suivre le rythme des nouvelles techniques génomiques. Les risques liés aux micro-organismes issus d'autres processus de production, comme la mutagenèse aléatoire, devraient également être étudiés de manière plus approfondie avant une éventuelle autorisation.

Cela concerne également la Suisse. Avec la révision de 2020, la Suisse a fortement aligné sa réglementation sur celle de l'UE en matière de législation alimentaire. Si les demandes d'autorisation de l'UE pour les MGM sont approuvées par l'AESA, ceux-ci sont également autorisés en Suisse et peuvent être mis en circulation sans autre autorisation ni étiquetage. Lorsque l'on sait que l'AESA est critiquée car son Panel OGM est composé de membres ayant des conflits d'intérêts avec l'industrie et un parti pris en faveur des biotechnologies, cela fait réfléchir.

ALLEMAGNE



Succès dans les méthodes de détection pour le nouveau génie génétique

Les plantes dont le patrimoine génétique a été modifié à l'aide de nouvelles techniques génomiques (NTG) sont soumises dans l'UE et en Suisse à la réglementation sur les OGM. Mais les méthodes de détection disponibles jusqu'à présent ne peuvent être appliquées que de manière limitée aux plantes modifiées par des NTG, qui ne contiennent pas de séquences d'ADN étrangères à l'espèce. Pourtant, les méthodes de détection et d'identification sont indispensables pour le contrôle du marché. L'absence de méthodes de détection fiables est volontiers invoquée par l'industrie et une partie des milieux scientifiques et politiques qui lui sont liés comme argument en faveur d'une déréglementation. Des chercheurs de deux instituts universitaires allemands de génétique végétale ont réussi à développer des méthodes d'analyse permettant de détecter des mutations dans des lignées modifiées par NTG. Le projet est parti de lignées d'orge et de colza dans le patrimoine génétique desquelles les chercheurs ont introduit de petites modifications ciblées (mutations) à l'aide des ciseaux génétiques CRISPR/Cas.

L'étude actuelle montre que la détection des plantes NTG sera réalisable à l'avenir, à condition que les projets de recherche correspondants soient encouragés. Refuser de réglementer les NTG sous prétexte que leur détection est trop difficile, voire impossible, n'est donc plus scientifiquement défendable.

HONGRIE



Le train de la dérégulation freiné dans l'UE

Les efforts de déréglementation de l'UE concernant les nouvelles techniques génomiques (NTG) s'enlisent. Le point le plus controversé des discussions concerne les brevets sur les plantes développées à l'aide des NGT. Actuellement, la Hongrie, un pays plutôt critique envers les OGM, a repris la présidence du Conseil à la place de la Belgique, favorable aux technologies. La Hongrie et ses compagnons de route souhaitent interdire les brevets sur les OGM afin de protéger les exploitations agricoles et les entreprises de sélection conventionnelle. La Belgique, en revanche, avait refusé une telle interdiction.

L'opposition à la proposition belge de déréglementation est toujours très forte, y compris de la part de diverses organisations européennes de protection de l'environnement, d'agriculture, d'apiculture et de production alimentaire. Dans une lettre commune adressée aux États membres de l'UE, elles demandent à nouveau que les plantes issues des NTG continuent à être testées quant à leurs risques et surveillées lors de leur utilisation pratique. Cet été, les principales entreprises de l'industrie alimentaire biologique et sans OGM ont également envoyé une lettre de protestation aux dirigeants politiques des 27 États membres de l'UE. Seule une obligation d'étiquetage permettrait de garantir la liberté de choix des clients, souligne la lettre. Les interdictions nationales de culture doivent également rester possibles (opt-out).

BELGIQUE



Le maïs transgénique produit une plante sauvage transgénique envahissante

Les résultats de recherches menées en Espagne le montrent : le maïs transgénique MON810 de Bayer, qui produit des protéines insecticides servant à le protéger de la pyrale du maïs, se croise avec le téosinte, une plante sauvage apparentée au maïs (son ancêtre).

Il lui transmet donc le gène responsable de la production de la protéine insecticide. Aujourd'hui, les téosintes transgéniques insi créés se propagent dans l'environnement et montrent des signes d'invasivité accrue.

Les nouvelles recherches montrent que les téosintes portant le transgène poussent plus haut et fleurissent plus tôt que leurs congénères exempts de transgène. Cela peut favoriser leur propagation et accentuer encore les pertes de récolte dans les cultures de maïs régulières. En Espagne, la propagation de l'herbe sauvage entraîne des pertes de récolte considérables depuis 2016, si bien que les autorités régionales ont dû interdire la culture du maïs dans certaines régions afin d'éviter une propagation plus importante. Dans ces régions, des milliers d'hectares de maïs MON810 sont cultivés, ce qui aggrave encore le problème.

La culture de MON810 en Espagne doit être stoppée afin d'éviter l'apparition de grandes populations de plantes sauvages transgéniques, a exigé Testbiotech lors de l'assemblée générale de Bayer de cette année. Récemment, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) s'est même inquiétée du fait que des signes de résistance à la pyrale du maïs ont été observés en Espagne.

EN BREF

UE

Premier maïs CRISPR autorisé



En juillet, la Commission européenne a autorisé pour la première fois l'importation d'une variété de maïs en tant que denrée alimentaire et aliment pour animaux, pour laquelle le nouveau procédé de génie génétique CRISPR/Cas a été utilisé. Le maïs a été développé par la multinationale Corteva. Il produit un insecticide contre la chrysomèle des racines du maïs et est résistant à l'herbicide glufosinate, interdit en Europe en raison de sa toxicité. CRISPR/Cas a été utilisé pour introduire dans le maïs le patrimoine génétique transgénique d'une fougère arborescente tropicale, qui doit tuer les larves de la chrysomèle des racines du maïs. Ce nouvel insecticide, qui n'a encore jamais été utilisé dans l'agriculture, doit remplacer la toxine Bt, pour laquelle les résistances se sont multipliées. Cette décision a été critiquée non seulement par Testbiotech, mais aussi par des États membres.

PHILIPPINE

Un tribunal stoppe la culture du Golden Rice



De faibles rendements et la réapparition d'une maladie virale ont fait que l'introduction du Golden Rice génétiquement modifié aux Philippines s'est une fois de plus transformée en affaire judiciaire. Le riz transgénique aurait dû être cultivé sur plus de cinq cent mille hectares d'ici 2028, bien que des rendements inférieurs à la moyenne aient été observés dans plusieurs provinces, ce qui aurait pu avoir des conséquences catastrophiques pour le pays. Un an et demi seulement après son autorisation, la culture du Golden Rice a été stoppée par un tribunal philippin. L'association des agriculteurs philippins MASIPAG avait porté plainte contre l'autorisation. Dans son jugement, la cour d'appel a invoqué en premier lieu le principe de précaution : il existe une incertitude scientifique quant à l'innocuité des plantes pour les consommateurs et l'environnement.

ITALIE

Un champ expérimental de riz génétiquement modifié détruit

En Italie, un champ expérimental de riz génétiquement modifié a été détruit par des inconnus. «RIS8imo», c'est le nom de la version génétiquement modifiée du riz Arborio italien, cultivé pour la première fois dans un petit champ au nord de Milan. Des chercheurs de Grande-Bretagne, d'Allemagne et d'Italie avaient désactivé trois gènes du génome du riz à l'aide de CRISPR/Cas9, afin de rendre les plantes plus résistantes aux agents pathogènes, notamment au champignon responsable de la brûlure du riz. L'essai de dissémination avait suscité de vives discussions préalables. Il n'y a pas eu de débat public ni d'évaluation sérieuse des risques pour le système de culture agricole, ont critiqué les organisations environnementales et agricoles.

CONNAISSANCES

GLOSSAIRE

Permaculture

Le terme permaculture vient de l'expression anglaise « permanent agriculture » – agriculture durable. Elle réunit des fondements éthiques importants : justice, consommation durable et équilibre entre l'homme et la nature. La permaculture s'enracine dans une compréhension profonde des relations des êtres vivants entre eux et avec leur environnement. L'écosystème est pris comme modèle – les observations à long terme des éléments et de leurs fonctions, ainsi que les modèles qui en découlent, sont déterminants pour la conception. Lors de la mise en œuvre, on travaille avec la nature et non contre elle, au lieu de se focaliser désespérément sur un type de rendement. Pour ce faire, on combine des méthodes anciennes et nouvelles, on utilise les connaissances locales et on les adapte aux conditions du lieu. Il en résulte une grande diversité écologique et biologique. Les surfaces de permaculture se caractérisent en outre par une structure à petite échelle avec des zones cultivées de manière plus ou moins intensive, où les plantes sauvages et cultivées, tant indigènes qu'étrangères, et les animaux trouvent leur habitat. Tous les éléments du système remplissent diverses tâches et les liens positifs entre eux sont exploités – ainsi, un mouton peut fournir de la viande, mais aussi fertiliser et faucher. Les cultures pluriannuelles offrent des solutions durables et moins exigeantes en main-d'œuvre. Le sol a le temps de se régénérer, ce qui lui permet de rester fertile pour les

années à venir. Les cycles fermés contribuent en outre à la stabilité et à la résistance du système.

TEgenesis

Le procédé Tegenesis est une nouvelle forme de mutagenèse. Des éléments mobiles naturels, appelés transposons, sont activés par deux produits chimiques à effet mutagène. Les transposons sont des séquences qui changent d'emplacement en « sautant » au sein de l'ADN et qui peuvent réguler l'expression des gènes voisins. Les produits chimiques utilisés sont d'une part la zébuline, une substance active issue d'un champignon tubéreux, d'autre part une molécule synthétique dont l'identité n'a pas encore été publiée. Ils provoquent une inhibition de la méthylation de l'ADN (le processus qui « désactive » les gènes), respectivement de la transcription des gènes.

Ainsi, ils veillent à ce que les transposons s'activent fortement : Ils se détachent du chromosome et s'installent au hasard à de nouveaux endroits où ils peuvent activer les gènes proches. Si l'on ajoute à cela un stimulus, par exemple la chaleur ou la pression d'un parasite ou d'une maladie, des gènes peuvent s'activer et provoquer une résistance. Ce phénomène est toutefois aléatoire et ne peut pas être contrôlé. Étant donné que ces substances augmentent artificiellement la fréquence des modifications du patrimoine génétique qui se produisent naturellement et sont normalement contrôlées par l'organisme, et que la méthode n'a pas d'histoire d'utilisation sûre, Tegenesis a été classé comme génie génétique –

conformément à la législation sur le génie génétique – par l'Office fédéral de l'environnement, la Commission fédérale d'éthique pour le domaine non humain et la Commission européenne.

Les forçages génétiques

Les forçages génétiques (FG) sont une application spécifique des nouvelles techniques de génie génétique. Contrairement aux autres manipulations génétiques, où la propagation des caractéristiques ajoutées artificiellement est évitée autant que possible et n'est pas souhaitée, les FG ont été conçus pour être invasifs et irréversibles. Ils constituent une sorte de réaction en chaîne qui permet de propager rapidement des gènes artificiellement modifiés dans toute une population. Bien plus rapidement que cela ne serait jamais possible avec l'hérédité naturelle. Pour cela, il suffit théoriquement que quelques organismes génétiquement modifiés transmettent un élément génétique – également appelé gène égoïste – qui se copie lui-même à chaque reproduction et évince ainsi les variantes de gènes concurrentes du patrimoine génétique. Les FG pourraient ainsi faire disparaître une population ou la modifier complètement. Les domaines d'application prévus pour le FG sont nombreux et vont de la lutte contre les maladies et les parasites à la « protection de la nature ». Ce qui est inquiétant, c'est qu'elles se prêtent également au développement d'armes biologiques.



**alliance suisse
pour une agriculture
sans génie génétique**

À PROPOS

L'alliance suisse pour une agriculture sans génie génétique est une plateforme de discussion, d'information et d'action pour les organisations et les membres individuels qui portent un regard critique sur le développement et l'utilisation du génie génétique dans l'agriculture et l'alimentation.

Les organisations membres défendent au choix ou tout à la fois les intérêts des consommateurs, des producteurs, des pays en voie de développement, des animaux et de l'environnement. L'association s'inscrit dans un réseau national et international d'organisations et réalise un travail critique et indépendant sur le développement et les impacts du génie génétique sur l'agriculture, l'élevage, l'environnement et la santé. Ce travail est entièrement financé par les cotisations des membres et les dons.

Votre don est le garant de notre indépendance.

Merci pour votre soutien !

**Alliance suisse
pour une agriculture
sans génie génétique**

CH - 2017 Boudry
+41 (0)77 400 70 43

info@stopogm.ch

stopogm.ch